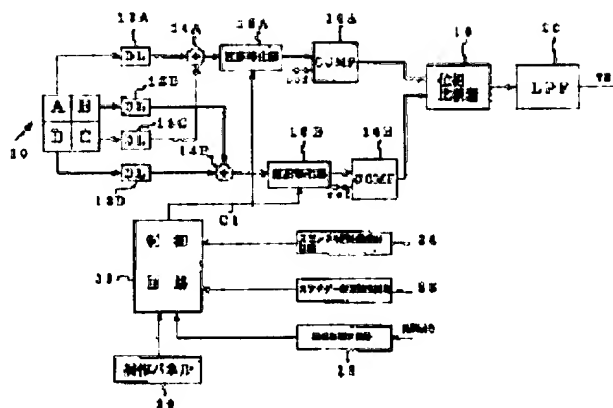


# TRACKING ERROR SIGNAL GENERATION CIRCUIT

**Patent number:** JP10177727  
**Publication date:** 1998-06-30  
**Inventor:** MORI TOSHIO; HAYAMIZU ATSUSHI  
**Applicant:** VICTOR COMPANY OF JAPAN  
**Classification:**  
**- International:** G11B7/09  
**- european:**  
**Application number:** JP19960352945 19961213  
**Priority number(s):** JP19960352945 19961213

## Abstract of JP10177727

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a tracking error signal generation circuit capable of generating a precise tracking error signal by a phase difference method even when a linear velocity is changed. **SOLUTION:** This circuit is provided with a control circuit 30 revising frequency characteristics of waveform equalizing means 15A, 15B waveform equalizing an output signal of an optical pickup or its operation signal by the relative linear velocity of the light spot of the optical pickup with an optical recording medium. Further, when the linear velocity is measured from the output signal of the optical pickup, though a measured value is used, when the linear velocity isn't measured as at a searching time, the linear velocity is obtained by operation from a slider position and the number of revolution of a spindle motor to be estimated.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-177727

(43)公開日 平成10年(1998)6月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

G 1 1 B 7/09

G 1 1 B 7/09

**C**

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-352945

(22) 出願日 平成8年(1996)12月13日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 森 俊夫

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 速水 淳

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

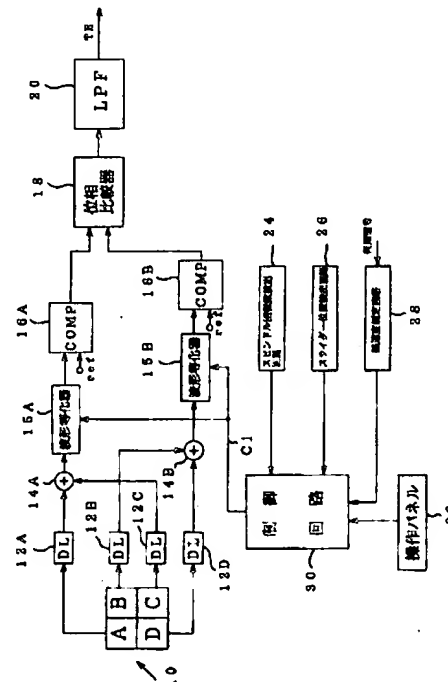
(74)代理人 弁理士 二瓶 正敬

(54) 【発明の名称】      トラッキングエラー信号生成回路

(57) 【要約】

【課題】 線速度が変化する場合にあっても、位相差法により正確なトラッキングエラー信号生成することができるトラッキングエラー信号生成回路を提供する。

【解決手段】 光ピックアップの出力信号又はその演算信号を波形等化する波形等化手段 15 A、15 B の周波数特性を光ピックアップの光スポットの光記録媒体との相対線速度によって変更する制御回路 30 を設けている。また、線速度を光ピックアップの出力信号から測定できるときは、測定値を用いることができるが、サーチ時のように線速度を測定できないときは、スライダ位置とスピンドルモータの回転数から線速度を演算により求めて推測することは好ましい態様である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光記録媒体のトラックに光ピックアップからの光ビームを集光して光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出してトラッキングサーボ制御を行う光ディスク装置に用いるトラッキングエラー信号生成回路であって、  
前記光ピックアップの複数の出力信号又はその演算信号をそれぞれ波形等化する2つの波形等化手段と、  
前記2つの波形等化手段の出力信号をそれぞれ2値化する2つの比較手段と、  
前記2つの比較手段の出力信号同士の位相を比較する位相比較手段と、  
前記位相比較手段の出力信号に応答してトラッキングエラー信号を生成する手段とを有するトラッキングエラー信号生成回路において、  
前記光ピックアップによる光スポットの前記光記録媒体に対する線速度を測定及び／又は推定する手段と、  
前記線速度を測定及び／又は推定する手段により得られた線速度に応じて前記波形等化手段の周波数特性を変更する周波数特性変更手段とを、  
有することを特徴とするトラッキングエラー信号生成回路。

【請求項2】 光記録媒体のトラックに光ピックアップからの光ビームを集光して光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出してトラッキングサーボ制御を行う光ディスク装置に用いるトラッキングエラー信号生成回路であって、  
前記光ピックアップの複数の出力信号を遅延させる複数の遅延手段と、  
前記複数の遅延手段にてそれぞれ遅延させた前記光ピックアップの複数の出力信号又はその演算信号をそれぞれ波形等化する2つの波形等化手段と、  
前記2つの波形等化手段の出力信号をそれぞれ2値化する2つの比較手段と、  
前記2つの比較手段の出力信号同士の位相を比較する位相比較手段と、  
前記位相比較手段の出力信号に応答してトラッキングエラー信号を生成する手段とを有するトラッキングエラー信号生成回路において、  
前記光ピックアップによる光スポットの前記光記録媒体に対する線速度を測定及び／又は推定する手段と、  
前記線速度を測定及び／又は推定する手段により得られた線速度に応じて前記波形等化手段の周波数特性を変更する周波数特性変更手段とを、  
有することを特徴とするトラッキングエラー信号生成回路。

【請求項3】 光記録媒体のトラックに光ピックアップからの光ビームを集光して光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出してトラッキングサーボ制御を行う光ディスク装置に用いるトラッキングエラー信号生成

回路であって、  
前記光ピックアップの複数の出力信号をそれぞれ波形等化する波形等化手段と、  
前記波形等化手段の出力信号をそれぞれ2値化する複数の比較手段と、  
前記複数の比較手段の出力信号をそれぞれ遅延させる複数の遅延手段と、  
前記複数の遅延手段にてそれぞれ遅延させた前記光ピックアップの複数の出力信号の2値化信号から2つの信号を生成する演算手段と、  
前記2つの演算手段の出力信号同士の位相を比較する位相比較手段と、  
前記位相比較手段の出力信号に応答してトラッキングエラー信号を生成する手段とを有するトラッキングエラー信号生成回路において、  
前記光ピックアップによる光スポットの前記光記録媒体に対する線速度を測定及び／又は推定する手段と、  
前記線速度を測定及び／又は推定する手段により得られた線速度に応じて前記波形等化手段の周波数特性を変更する周波数特性変更手段とを、  
有することを特徴とするトラッキングエラー信号生成回路。

【請求項4】 前記線速度を測定及び／又は推定する手段が、前記光ピックアップからの再生信号に基づいて線速度を測定する手段と、  
前記光記録媒体を回転させるスピンドルモータの回転数を検出するスピンドルモータ回転数検出手段と、スライダにより移動される前記ピックアップの前記光記録媒体の半径方向位置を検出するスライダ位置検出手段と、  
前記スピンドルモータ回転数検出手段の出力信号と前記スライダ位置検出手段の出力信号に基づいて前記光ピックアップによる光スポット位置における線速度を演算する線速度演算手段とを有する線速度推定手段と、  
前記線速度を測定する手段からの線速度信号があるときは、その線速度信号を出力し、その線速度信号がないときは、前記線速度推定手段の出力信号を出力する選択手段とを、  
有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載のトラッキングエラー信号生成回路。

【請求項5】 光記録媒体を回転させるスピンドルモータと、前記光記録媒体の半径方向に光ピックアップを移動させるスライダ手段と、前記光記録媒体のトラックに前記光ピックアップからの光ビームを集光して光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出する4分割光センサ部分を前記光ピックアップが有し、前記4分割センサからの出力信号によりトラッキングサーボ制御を行う光ディスク装置に用いるトラッキングエラー信号生成回路であって、  
前記4分割光センサ部分の出力信号をそれぞれ遅延させる4つの遅延手段と、

前記4つの遅延手段にてそれぞれ遅延させた前記4分割光センサ部分の出力信号中、前記4分割光センサ部分の対角線上の2つの光センサ部分の出力信号同士を加算する2つの加算手段と、  
前記2つの加算手段の出力信号をそれぞれ波形等化する2つの波形等化手段と、  
前記2つの波形等化手段の出力信号をそれぞれ2値化する2つの比較手段と、  
前記2つの比較手段の出力信号同士の位相を比較する位相比較手段と、  
前記位相比較手段の出力信号にตอบสนองしてトラッキングエラー信号を生成する手段と、  
前記スピンドルモータの回転数を検出するスピンドルモータ回転数検出手段と、  
前記スライダにより移動可能な前記光ピックアップの前記光記録媒体の半径方向位置を検出するスライダ位置検出手段と、  
前記スピンドルモータ回転数検出手段の出力信号と前記スライダ位置検出手段の出力信号に基づいて前記光ピックアップによる光スポット位置における線速度を演算する線速度演算手段と、  
前記波形等化手段の周波数特性を前記線速度演算手段により演算されて、又は他の方法により得られた前記線速度に応じて変化させる周波数特性変更手段とを、  
有するトラッキングエラー信号生成回路。

【請求項6】 光記録媒体を回転させるスピンドルモータと、前記光記録媒体の半径方向に光ピックアップを移動させるスライダ手段と、前記光記録媒体のトラックに前記光ピックアップからの光ビームを集光して光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出する4分割光センサ部分を前記光ピックアップが有し、前記4分割センサからの出力信号によりトラッキングサーボ制御を行う光ディスク装置に用いるトラッキングエラー信号生成回路であって、  
前記4分割光センサ部分の出力信号をそれぞれ波形等化する4つの波形等化手段と、  
前記4つの波形等化手段の周波数特性をそれぞれ2値化する4つの比較手段と、  
前記4つの比較手段にてそれぞれ2値化された前記4分割光センサ部分の出力信号をそれぞれ遅延させる4つの遅延手段と、  
前記4つの遅延手段の出力信号中、前記4分割光センサ部分の対角線上の2つの光センサ部分の出力信号の2値化信号同士を加算する2つの加算手段と、  
前記2つの加算手段の出力信号同士の位相を比較する位相比較手段と、  
前記位相比較手段の出力信号にตอบสนองしてトラッキングエラー信号を生成する手段と、  
前記スピンドルモータの回転数を検出するスピンドルモータ回転数検出手段と、

前記スライダにより移動可能な前記光ピックアップの前記光記録媒体の半径方向位置を検出するスライダ位置検出手段と、

前記スピンドルモータ回転数検出手段の出力信号と前記スライダ位置検出手段の出力信号に基づいて前記光ピックアップによる光スポット位置における線速度を演算する線速度演算手段と、

前記波形等化手段の周波数特性を前記線速度演算手段により演算されて、又は他の方法により得られた前記線速度に応じて変化させる周波数特性変更手段とを、  
有するトラッキングエラー信号生成回路。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光記録媒体に対する光ピックアップのトラッキングサーボ制御に関し、特にトラッキングエラー信号生成回路に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】光ディスクから光ピックアップにて信号を再生したり、あるいは信号を光ディスクに書き込む場合に、所定のトラック上に光ピックアップからの光ビームのスポットを正確に照射し、かつ光ディスクの偏心や外部からの振動などがあっても光スポットがトラック上を追従して相対移動するようにいわゆるトラッキングサーボ制御が行われている。トラッキングサーボ制御を行うためには光ピックアップにて検出された信号からトラッキングエラー信号を生成し、この誤差信号を用いて光ピックアップの対物レンズを光記録媒体の半径方向に微小に移動せしめるトラッキングアクチュエータをフィードバック制御し、かつ必要に応じて光ピックアップ自体を光記録媒体の半径方向に大きく移動せしめるスライダ（トラバースモータともいう）をもフィードバック制御している。

【0003】トラッキングエラー信号の生成法にはいくつかの種類があるが、複数の光センサ部分を有する光ピックアップの出力信号の位相差を検出してトラッキングエラー信号を生成する、位相差検出（DPD）法によると、光ピックアップのビーム数は1つでよく、よって3ビーム法と較べると光学系の構造が簡単である。また、プッシュプル法ではレンズの移動によりトラッキングエラー信号のオフセットやゲインが変動するが、位相差検出法によると、一旦調整が済むと、これらの変動がない点で便利である。さらに、位相差検出法ではトラッキングエラー信号のオフセットやゲインの補正が不要なので、レンズ位置センサなどを付加するといった従来行われていた複雑な構成が不要である。また、位相差検出法では、信号の位相差のみを使用するので、ディスクの反射率の変動などの影響を受けにくく、安定したサーボ制御が期待できる点で有利である。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】光記録媒体の中で、例

えばDVDなどの高密度ディスクに位相差検出法を適用する場合、3Tなどの短波長の波形が極めて小さくなるため、2値化するコンパレータが十分に機能せず、よってトラッキングエラー信号にノイズが発生する。かかる不具合を防止するため、コンパレータの前段に波形等化器（高域強調フィルタ）を挿入し、高域のゲインを高くすることにより、信号の劣化を防ぐ手法が特開平8-147724号公報にて提案されている。図5はかかる従来の位相差検出法によるトラッキングエラー信号生成回路の構成を示すブロック図である。光ピックアップは4分割センサ部分ABCDを有し、それらの出力信号が対応する遅延回路DLにより遅延される。遅延された信号は、4分割センサの対角線上の出力信号同士が加算器によりそれぞれ加算され、それぞれ2つの波形等化器により波形等化され、その後2つの波形等化器の出力信号が比較器によりそれぞれ所定の基準値と比較されて、2値化される。2値化された2つの信号は位相比較器にて両者間の位相差が検出され、その位相差信号をLPFを通してトラッキングエラー信号が生成される。

【0005】一般に、CDやCD-ROMなどの光ディスクはCLV（線速度一定）にて読み出しが行われるが、高速に読み出すためには、CAV（角速度一定）で光ディスクを回転させることがあり、またマルチスピード再生が行われたり、さらに、光ディスクの信号を順次一定方向に読み出すのではなく、光スポットを光ディスクの半径方向に隔たった場所にジャンプさせる、いわゆるサーチ動作中はCLVではなくなる。このように線速度が一定でないときは、再生信号の周波数成分が変化し、波形等化器の周波数特性が十分対応できなくなり適性なトラッキングエラー信号を得ることができなくなる。

【0006】したがって、本発明は線速度が変化する場合にあっても、位相差法により正確なトラッキングエラー信号を生成することができるトラッキングエラー信号生成回路を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では光ピックアップの出力信号又はその演算信号を波形等化する波形等化手段の周波数特性を光ピックアップの光スポットの光記録媒体との相対線速度によって変化させるようにしている。また、線速度を光ピックアップの出力信号から測定できるときは、測定値を用いることができるが、サーチ時のように線速度を測定できないときは、スライダ位置とスピンドルモータの回転数から線速度を演算により求めて推測することは好ましい態様である。

【0008】すなわち本発明によれば、光記録媒体のトラックに光ピックアップからの光ビームを集光して光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出してトラッキングサーボ制御を行う光ディスク装置に用いるトラ

ッキングエラー信号生成回路であって、前記光ピックアップの複数の出力信号又はその演算信号をそれぞれ波形等化する2つの波形等化手段と、前記2つの波形等化手段の出力信号をそれぞれ2値化する2つの比較手段と、前記2つの比較手段の出力信号同士の位相を比較する位相比較手段と、前記位相比較手段の出力信号にตอบสนองしてトラッキングエラー信号を生成する手段とを有するトラッキングエラー信号生成回路において、前記光ピックアップによる光スポットの前記光記録媒体に対する線速度を測定及び／又は推定する手段と、前記線速度を測定及び／又は推定する手段により得られた線速度に応じて前記波形等化手段の周波数特性を変更する周波数特性変更手段とを、有することを特徴とするトラッキングエラー信号生成回路が提供される。

【0009】また本発明によれば、光記録媒体のトラックに光ピックアップからの光ビームを集光して光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出してトラッキングサーボ制御を行う光ディスク装置に用いるトラッキングエラー信号生成回路であって、前記光ピックアップの複数の出力信号を遅延させる複数の遅延手段と、前記複数の遅延手段にてそれぞれ遅延させた前記光ピックアップの複数の出力信号又はその演算信号をそれぞれ波形等化する2つの波形等化手段と、前記2つの波形等化手段の出力信号をそれぞれ2値化する2つの比較手段と、前記2つの比較手段の出力信号同士の位相を比較する位相比較手段と、前記位相比較手段の出力信号にตอบสนองしてトラッキングエラー信号を生成する手段とを有するトラッキングエラー信号生成回路において、前記光ピックアップによる光スポットの前記光記録媒体に対する線速度を測定及び／又は推定する手段と、前記線速度を測定及び／又は推定する手段により得られた線速度に応じて前記波形等化手段の周波数特性を変更する周波数特性変更手段とを、有することを特徴とするトラッキングエラー信号生成回路が提供される。

【0010】また本発明によれば、光記録媒体のトラックに光ピックアップからの光ビームを集光して光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出してトラッキングサーボ制御を行う光ディスク装置に用いるトラッキングエラー信号生成回路であって、前記光ピックアップの複数の出力信号をそれぞれ波形等化する波形等化手段と、前記波形等化手段の出力信号をそれぞれ2値化する複数の比較手段と、前記複数の比較手段の出力信号をそれぞれ遅延させる複数の遅延手段と、前記複数の遅延手段にてそれぞれ遅延させた前記光ピックアップの複数の出力信号の2値化信号から2つの信号を生成する演算手段と、前記2つの演算手段の出力信号同士の位相を比較する位相比較手段と、前記位相比較手段の出力信号にตอบสนองしてトラッキングエラー信号を生成する手段とを有するトラッキングエラー信号生成回路において、前記光ピックアップによる光スポットの前記光記録媒体に対する

線速度を測定及び／又は推定する手段と、前記線速度を測定及び／又は推定する手段により得られた線速度に応じて前記波形等化手段の周波数特性を変更する周波数特性変更手段とを、有することを特徴とするトラッキングエラー信号生成回路が提供される。

【0011】また本発明によれば、光記録媒体を回転させるスピンドルモータと、前記光記録媒体の半径方向に光ピックアップを移動させるスライダ手段と、前記光記録媒体のトラックに前記光ピックアップからの光ビームを集光して光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出する4分割光センサ部分を前記光ピックアップが有し、前記4分割センサからの出力信号によりトラッキングサーボ制御を行う光ディスク装置に用いるトラッキングエラー信号生成回路であって、前記4分割光センサ部分の出力信号をそれぞれ遅延させる4つの遅延手段と、前記4つの遅延手段にてそれぞれ遅延させた前記4分割光センサ部分の出力信号中、前記4分割光センサ部分の対角線上の2つの光センサ部分の出力信号同士を加算する2つの加算手段と、前記2つの加算手段の出力信号をそれぞれ波形等化する2つの波形等化手段と、前記2つの波形等化手段の出力信号をそれぞれ2値化する2つの比較手段と、前記2つの比較手段の出力信号同士の位相を比較する位相比較手段と、前記位相比較手段の出力信号にตอบสนองしてトラッキングエラー信号を生成する手段と、前記スピンドルモータの回転数を検出するスピンドルモータ回転数検出手段と、前記スライダにより移動可能な前記光ピックアップの前記光記録媒体の半径方向位置を検出するスライダ位置検出手段と、前記スピンドルモータ回転数検出手段の出力信号と前記スライダ位置検出手段の出力信号に基づいて前記光ピックアップによる光スポット位置における線速度を演算する線速度演算手段と、前記波形等化手段の周波数特性を前記線速度演算手段により演算されて、又は他の方法により得られた前記線速度に応じて変化させる周波数特性変更手段とを、有するトラッキングエラー信号生成回路が提供される。

【0012】また本発明によれば、光記録媒体を回転させるスピンドルモータと、前記光記録媒体の半径方向に光ピックアップを移動させるスライダ手段と、前記光記録媒体のトラックに前記光ピックアップからの光ビームを集光して光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出する4分割光センサ部分を前記光ピックアップが有し、前記4分割センサからの出力信号によりトラッキングサーボ制御を行う光ディスク装置に用いるトラッキングエラー信号生成回路であって、前記4分割光センサ部分の出力信号をそれぞれ波形等化する4つの波形等化手段と、前記4つの波形等化手段の周波数特性をそれぞれ2値化する4つの比較手段と、前記4つの比較手段にてそれぞれ2値化された前記4分割光センサ部分の出力信号をそれぞれ遅延させる4つの遅延手段と、前記4

つの遅延手段の出力信号中、前記4分割光センサ部分の対角線上の2つの光センサ部分の出力信号の2値化信号同士を加算する2つの加算手段と、前記2つの加算手段の出力信号同士の位相を比較する位相比較手段と、前記位相比較手段の出力信号にตอบสนองしてトラッキングエラー信号を生成する手段と、前記スピンドルモータの回転数を検出するスピンドルモータ回転数検出手段と、前記スライダにより移動可能な前記光ピックアップの前記光記録媒体の半径方向位置を検出するスライダ位置検出手段と、前記スピンドルモータ回転数検出手段の出力信号と前記スライダ位置検出手段の出力信号に基づいて前記光ピックアップによる光スポット位置における線速度を演算する線速度演算手段と、前記波形等化手段の周波数特性を前記線速度演算手段により演算されて、又は他の方法により得られた前記線速度に応じて変化させる周波数特性変更手段とを、有するトラッキングエラー信号生成回路が提供される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について好ましい実施例とともに説明する。図1は本発明に係るトラッキングエラー信号生成回路の好ましい実施例の主要部分のブロック図である。本発明は光記録媒体としての光ディスクを回転するスピンドルモータ（SP）と、光ディスクに光スポットを照射し、その反射光又は透過光を検出する光ピックアップと、光ピックアップを光ディスクの半径方向に移動させるスライダなどを有する光ディスク装置の一部として具現されるものであり、光ディスク装置のこれらの部分は図示省略している。

【0014】図1において、光ピックアップは4分割センサ部分10を有し、各センサ部分及びその出力信号は共にA B C Dで示されている。この4分割センサの各センサ部分A B C Dの出力信号は対応する遅延回路（DL）12A、12B、12C、12Dによりそれぞれ遅延可能である。遅延回路12A、12B、12C、12Dの出力信号は、4分割センサの対角線上の出力信号同士、すなわちA+CとB+Dが加算器14Aと14Bによりそれぞれ演算され、2つの加算器14A、14Bの出力信号が波形等化器15A、15Bにより波形等化され、高域のゲインがブーストされる。波形等化器15A、15Bの出力信号は比較器（COMP）16A、16Bによりそれぞれ所定の基準値refと比較されて、2値化される。2値化された2つの信号は位相比較器18にて両者間の位相差が検出され、その位相差信号をLPF20を通してトラッキングエラー信号TEが生成される。ここで、遅延回路12A、12B、12C、12Dには図示省略の遅延時間調整信号が与えられ、必要に応じて遅延時間が調整される。

【0015】LPF20の出力信号はトラッキングエラー信号として周知のトラッキング制御に用いられる。ス

スピンドルモータ回転数検出回路24は図示省略のスピンドルモータの回転数を光センサやホール素子などにより検出して、回転数を示す信号を制御回路30に送る。スライダ位置検出回路26は、図示省略の光ピックアップを光ディスクの半径方向に移動させるスライダによって移動させられた光ピックアップの位置を検出して、半径方向位置を示す信号を制御回路30に送る。線速度測定回路28は、光ピックアップからの信号を図示省略の信号処理回路にて処理して得られた再生信号から分離された同期信号(sync)に同期し、これをカウンタにて計数して線速度を測定し、線速度信号を制御回路30に送る。

【0016】操作パネル29は、例えばキーボードなどで、光ディスク装置に対して所望の動作指令を入力するために用いられる。所望の動作としては、所望アドレスを入力して、そこへジャンプするサーチ動作や、CLVからCAVに切り換えて高速でデータ検索を行うモードなどがある。制御回路30は図示省略のCPU(中央演算処理装置)とインターフェース、メモリなどを有し、上記波形等化器15A、15Bに与える制御信号C1を生成する。制御信号C1は波形等化器15A、15Bに対して共通で、よって、波形等化器15A、15Bには同一の周波数特性が設定される。

【0017】通常の再生時には再生信号から同期信号が得られるので、線速度測定回路28が正常に動作して線速度を測定し、線速度信号が制御回路30に送られる。しかし、高速サーチ時などはトラッキングサーボ制御がオンとなっておらず通常の再生ができないので、線速度測定回路28が正常に動作せず、よって線速度を測定することができない。この場合、スピンドルモータ回転数検出回路24で得たスピンドルモータの回転数と、スライダ位置検出回路26で得た光ピックアップの位置を用いて制御回路30で線速度を演算により推定する。また、サーチ時に目的アドレスを用いて目的アドレスにおける線速度を同様に推定することができる。

【0018】図2は波形等化器15A、15Bの具体的な構成を示す配線図であり、波形等化器15A、15Bは抵抗34を介した入力信号を複数の異なる容量のコンデンサ38を択一的に選択するスイッチ回路40を介してオペアンプ36の反転入力に供給する構成となっていて、制御回路30からの制御信号C1によりスイッチ40が制御される。図3は図2の波形等化器15A、15Bの周波数特性の変更を模式的示す周波数特性図である。すなわち、スイッチ38を操作して最も少ない容量と最も多い容量の間を移動させることにより、図3の実線と点線のように高域をブーストし始める周波数を周波数軸(横軸)に沿って平行移動させることができる。

【0019】なお、測定又は推定された線速度に応じて波形等化器15A、15Bの周波数特性が変更されるが、その手法としては、あらかじめ線速度に対応する周

波数特性のシフト(図3の横軸上の移動)の態様を定めておいて制御回路30内のメモリに記憶しておき、線速度が得られると一義的に対応する周波数特性が選択されて、対応する制御信号C1が生成される。

【0020】図4は図1の回路の変形例、すなわち本発明の他の好ましい実施例のブロック図である。この実施例は、4分割センサ10からの各信号A、B、C、Dに対応する波形等化器15A、15B、15C、15Dにより波形等化をし、波形等化された信号をそれぞれ2値化器としての比較器(COMP)31A、31B、31C、31Dにより2値化して以後の処理を行うものである。2値化器31A、31B、31C、31Dの出力信号はそれぞれ遅延回路32A、32B、32C、32Dに与えられ、遅延回路32A、32Cの出力信号が加算器34Aで加算され、遅延回路32B、32Dの出力信号が加算器34Bで加算される。加算器34A、34Bの出力信号が位相比較器36に与えられ、位相差に応じた出力信号がLPF38を介してトラッキングエラー信号TEとして出力される。スピンドルモータ回転数検出回路24、スライダ位置検出回路26、線速度測定回路28、操作パネル29、制御回路30の構成及び動作は図1並びに上記説明と同様である。

【0021】なお、波形等化器の周波数特性の変更に加え、遅延回路における遅延時間を線速度に応じて修正することは好ましい態様である。すなわち、トラッキングエラー信号のオフセットを検出するトラッキングエラー信号オフセット検出手段を設け、トラッキングエラー信号のオフセットに基づいて遅延回路の遅延時間を初期設定し、測定及び又は推定された線速度に応じて設定された遅延時間を修正するよう制御回路30を構成することができる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、線速度が一定でない状態であっても、波形等化手段の周波数特性を線速度に適した値に自動修正することができるので、正確なトラッキングエラー信号を得ることができる。特にサーチ時やCAV制御時など、通常のCLV制御とは異なる状態でも安定してトラッキングサーボ制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るトラッキングエラー信号生成回路の好ましい実施例のブロック図である。

【図2】図1中の波形等化器の構成を示す配線図である。

【図3】図2の波形等化器の周波数特性の変更の態様を示す周波数特性図である。

【図4】本発明に係るトラッキングエラー信号生成回路の他の好ましい実施例のブロック図である。

【図5】従来のトラッキングエラー信号生成回路の一例

を示すブロック図である。

【符号の説明】

10 光ピックアップの4分割センサ部分  
12A、12B、12C、12D、32A、32B、32C、32D 遅延回路（遅延手段）  
14A、14B、34A、34B 加算器（加算手段）  
15A、15B 波形等化器（波形等化手段）  
16A、16B 比較器（2値化手段）  
18、36 位相比較器（位相比較手段）  
20、38 LPF（トラッキングエラー信号を生成する手段）

24 スピンドルモータ回転数検出回路（スピンドルモータ回転数検出手段）

26 スライダ位置検出回路（スライダ位置検出手段）（線速度測定回路及び制御回路と共に線速度を推定する手段を構成する）

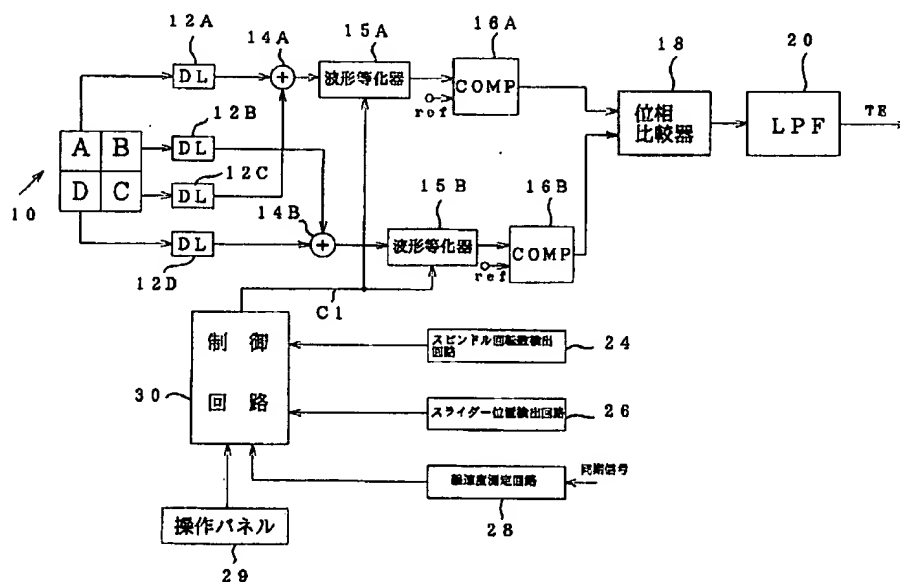
28 線速度測定回路（線速度測定手段）

29 操作パネル

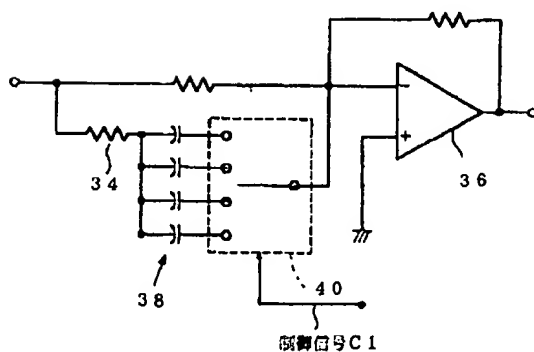
30 制御回路（線速度演算手段、選択手段、周波数特性変更手段）

31A、31B、31C、31D 2値化器

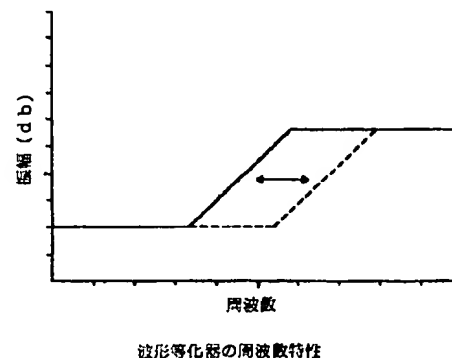
【図1】



【図2】

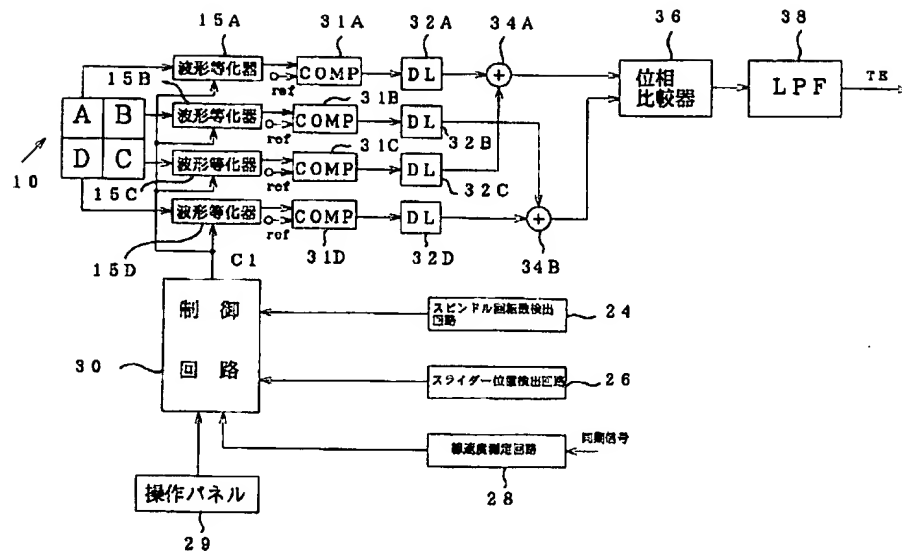


【図3】





【図4】



【図5】

